

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/051457

International filing date: 31 March 2005 (31.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: IT
Number: BO2004A000182
Filing date: 01 April 2004 (01.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 27 June 2005 (27.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

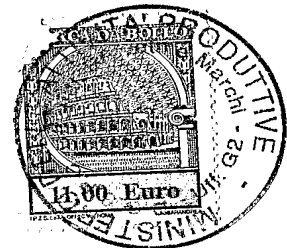


Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2



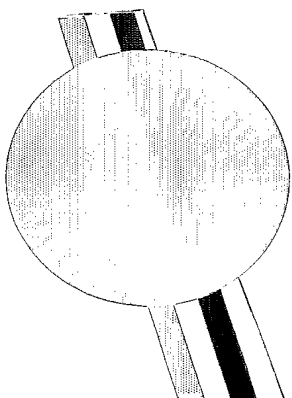
**Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:
INVENZIONE INDUSTRIALE N. BO 2004 A 000182**

EP/05/51457

Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

19 MAG. 2005

Roma, li.....



IL FUNZIONARIO

.....
Sig.ra E. MARINELLI

MODULO A (1/2)

AL MINISTERO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI (U.I.B.M.)

1 APR 2002



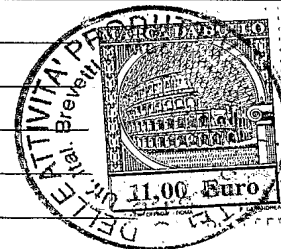
DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE N° BO2004A 0 0 0 1 8 2

A. RICHIEDENTE/I

COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1	MARPOSS SOCIETA' PER AZIONI		
NATURA GIURIDICA (PF/PG)	A2	PG	COD. FISCALE PARTITA IVA	A3 00502371206
INDIRIZZO COMPLETO	A4	VIA SALICETO 13 - 40010 BENTIVOGLIO BOLOGNA		
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1			
NATURA GIURIDICA (PF/PG)	A2		COD. FISCALE PARTITA IVA	A3
INDIRIZZO COMPLETO	A4			
A. RECAPITO OBBLIGATORIO IN MANCANZA DI MANDATARIO	B0	D	(D = DOMICILIO ELETTIVO, R = RAPPRESENTANTE)	
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	B1	MARPOSS SOCIETA' PER AZIONI		
INDIRIZZO	B2	VIA SALICETO 13		
CAP/LOCALITA'/PROVINCIA	B3	40010 BENTIVOGLIO BOLOGNA		
C. TITOLO	C1			
		SISTEMA E METODO PER IL CONTROLLO DI PEZZI MECCANICI, CON TRASMISSIONE DI SEGNALI VIA ETERE		

D. INVENTORE/I DESIGNATO/I (DA INDICARE ANCHE SE L'INVENTORE COINCIDE CON IL RICHIEDENTE)

COGNOME E NOME	D1	CARLI CARLO
NAZIONALITA'	D2	ITALIANA
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITA'	D2	
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITA'	D2	
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITA'	D2	



SEZIONE	CLASSE	SOTTOCLASSE	GRUPPO	SOTTOGRUPPO
E1 G	E2 01	E3 B	E4	E5

F. PRIORITA'

DERIVANTE DA PRECEDENTE DEPOSITO ESEGUITO ALL'ESTERO

STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		TIPO	F2	
NUMERO DI DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	
STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		TIPO	F2	
NUMERO DI DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI

FIRMA DEL/DEI RICHIEDENTE/I	G1	
		MARPOSS SOCIETA' PER AZIONI


MODULO A (2/2)

I. MANDATARIO DEL RICHIEDENTE PRESSO L'UIBM

LA/E SOTTOINDICATA/E PERSONA/E HA/HANNO ASSUNTO IL MANDATO A RAPPRESENTARE IL TITOLARE DELLA PRESENTE DOMANDA INNANZI ALL'UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI CON L'INCARICO DI EFFETTUARE TUTTI GLI ATTI AD ESSA CONNESSI (DPR 20.10.1998 N. 403).


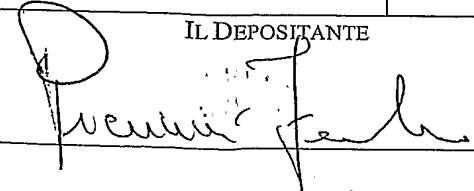

NUMERO ISCRIZIONE ALBO COGNOME E NOME;	I1	
DENOMINAZIONE STUDIO	I2	
INDIRIZZO	I3	
CAP/LOCALITÀ/PROVINCIA	I4	
L. ANNOTAZIONI SPECIALI	L1	

M. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA O CON RISERVA DI PRESENTAZIONE

TIPO DOCUMENTO	N. ES. ALL.	N. ES. RIS.	N. PAG. PER ESEMPLARE
PROSPETTO A, DESCRIZ., RIVENDICAZ. (OBBLIGATORI 2 ESEMPLARI)	2		25
DISEGNI (OBBLIGATORI SE CITATI IN DESCRIZIONE, 2 ESEMPLARI)	2		05
DESIGNAZIONE D'INVENTORE	1		
DOCUMENTI DI PRIORITÀ CON TRADUZIONE IN ITALIANO			
AUTORIZZAZIONE O ATTO DI CESSIONE			
	(SI/NO)		
LETTERA D'INCARICO			
PROCURA GENERALE			
RIFERIMENTO A PROCURA GENERALE			
	(LIRE/EURO)		
ATTESTATI DI VERSAMENTO	EURO	IMPORTO VERSATO ESPRESSO IN LETTERE	
FOGLIO AGGIUNTIVO PER I SEGUENTI PARAGRAFI (BARRARE I PRESCELTI) DEL PRESENTE ATTO SI CHIEDE COPIA AUTENTICA? (SI/NO)	A	DUECENTONOVANTUNO/80	
SI CONCEDE ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO? (SI/NO)	SI	D	F
	NO		
DATA DI COMPILAZIONE	01.04.2004		
FIRMA DEL/DEI RICHIEDENTE/I			

MARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA	B02004A 0 0 0 1 8 2		
C.C.I.A.A. DI	BOLOGNA		COD. 37
IN DATA	01 APR. 2004		
LA PRESENTE DOMANDA CORREDATA DI N. 00 FOGLI AGGIUNTIVI PER LA CONCESSIONE DEL BREVETTO SOPRARIPORTATO.			
N. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE	NESSUNA		
IL DEPOSITANTE			L'UFFICIALE ROGANTE
			

PROSPETTO MODULO A
DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

NUMERO DI DOMANDA: **BO2004A 0 0 0 18 2**

DATA DI DEPOSITO: **01 APR. 2004**

A. RICHIEDENTE/I COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE, RESIDENZA O STATO

MARPOSS SOCIETA' PER AZIONI

C. TITOLO

SISTEMA E METODO PER IL CONTROLLO DI PEZZI MECCANICI, CON TRASMISSIONE DI SEGNALI VIA ETERE

SEZIONE

CLASSE

SOTTOCLASSE

GRUPPO

SOTTOGRUPPO

E. CLASSE PROPOSTA

G

01

B

O. RIASSUNTO

Un sistema di controllo della posizione e/o delle dimensioni di pezzi meccanici (3) comprende una sonda di controllo (1) con dispositivi di rilevamento (2) e un trasmettitore remoto (4), mentre un ricevitore (7) è posto a distanza dalla sonda (1) per ricevere, via etere e dal trasmettitore della sonda, segnali impulsivi (5) identificativi dello stato della sonda. Il ricevitore comprende circuiti di controllo automatico della sensibilità che rilevano la presenza di disturbi (NS) in base alla distribuzione in ampiezza del segnale ricevuto, e, di conseguenza, alzano dinamicamente il valore assoluto della soglia (VTH) che definisce la sensibilità del ricevitore.

I segnali impulsivi trasmessi e ricevuti possono essere di tipo ottico, e il controllo automatico della sensibilità può essere attivo in presenza di segnali di disturbo emessi da lampade presenti nell'ambiente comprendente la sonda e il ricevitore.

P. DISEGNO PRINCIPALE

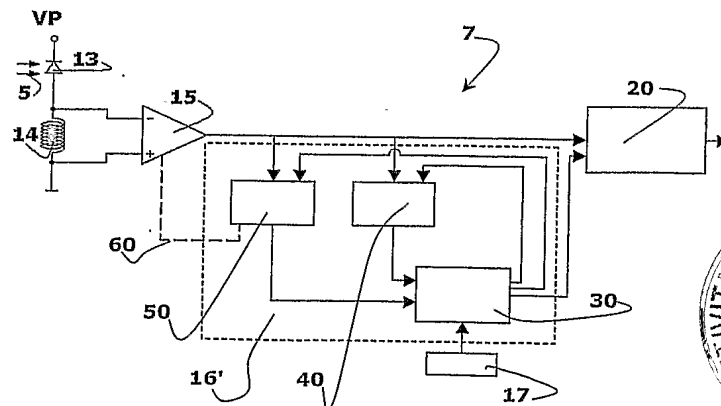


FIG. 3



FIRMA DEL/DEI
RICHIEDENTE/I

MARPOSS
SOCIETA' PER AZIONI



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO

01 APR. 2004

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

«Sistema e metodo per il controllo di pezzi meccanici, con trasmissione di segnali via etere», a nome: MARPOSS Società per Azioni, di nazionalità italiana, con sede in 40010 Bentivoglio, (BO), via Saliceto 13.

Inventore designato: Carlo Carli

Depositata il:

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un sistema per rilevare posizione o dimensioni di un pezzo, con almeno una sonda di controllo comprendente dispositivi di rilevamento, un'unità di trasmissione remota, connessa ai dispositivi di rilevamento della sonda, e atta a trasmettere via etere segnali impulsivi indicativi dello stato della sonda, e un'unità di ricezione, atta a ricevere segnali via etere e comprendente una sezione di ingresso, con almeno un dispositivo di ricezione, atta a fornire segnali di ingresso, una sezione di generazione e controllo atta a generare e definire segnali di riferimento, e una sezione di comparazione connessa alla sezione di ingresso e alla sezione di generazione e controllo, atta a fornire segnali di uscita responsivi dei risultati di comparazioni fra i segnali di ingresso e i segnali di riferimento, la sezione di generazione e controllo comprendendo circuiti generatori di soglia e circuiti di controllo automatico della differenza di ampiezza fra i segnali di ingresso e i segnali di riferimento.

L'invenzione riguarda anche un metodo per il controllo delle dimensioni o della posizione di un pezzo, mediante almeno una sonda di controllo comprendente dispositivi di rilevamento, almeno un'unità di trasmissione remota connessa alla sonda di controllo e atta a trasmettere via etere segnali in forma di impulsi, e un'unità di ricezione, atta a

MARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI

ricevere i segnali in forma di impulsi, secondo il quale, nell'unità di ricezione, segnali di ingresso sono comparati in ampiezza con segnali di riferimento per fornire segnali di uscita, e la differenza in ampiezza fra i segnali di riferimento e i segnali di ingresso è modificata in modo dinamico.

Sono noti sistemi di misura e controllo, ad esempio in macchine utensili a controllo numerico, per individuare la posizione e/o le dimensioni di pezzi lavorati mediante una sonda a rilevamento di contatto montata in macchina. In un sistema di questo tipo, schematicamente mostrato in figura 1, una sonda di controllo **1**, ad esempio una sonda a rivelazione di contatto, nel corso di un ciclo di controllo si muove rispetto ad un pezzo **3** in lavorazione, tocca le superfici da controllare e, in seguito al contatto, rilevato da opportuni dispositivi di rilevamento schematizzati con il riferimento **2**, invia, via etere mediante un trasmettitore **4**, segnali impulsivi **5** - identificativi dello stato della sonda **1** - ad un ricevitore **7**, normalmente posto ad una certa distanza dalla sonda **1**. Il ricevitore **7** è connesso a sua volta, attraverso un dispositivo di interfaccia **9**, al controllo numerico **11** della macchina che, elaborando altri segnali relativi alla posizione nello spazio della sonda **1**, ottiene informazioni circa la posizione delle superfici del pezzo **3**. Il dispositivo di interfaccia **9** può talvolta essere integrato all'interno del ricevitore **7**.

La sonda a rilevamento di contatto può comprendere batterie elettriche per alimentare circuiti di rivelazione del contatto e il trasmettitore **4** che può operare, ad esempio, mediante l'emissione di segnali (**5**) di tipo ottico, o a radiofrequenza.

Ad un sistema di misura con tali caratteristiche si riferisce il brevetto statunitense US-A-5778550, che mostra una sonda di controllo con circuiti per l'invio di segnali ottici nel campo dell'infrarosso opportunamente codificati, e un'unità ricevente comprendente uno o più fotodiodi, circuiti di amplificazione e circuiti squadratori per ricostruire una sequenza di impulsi corrispondente ai segnali ottici ricevuti. ~~Nei circuiti squadratori, il~~

segnale ricevuto ed amplificato è comparato con un'opportuna soglia, il cui valore può essere modificato per variare la sensibilità del ricevitore stesso in particolari fasi di funzionamento del sistema.

Sono anche noti sistemi con unità di ricezione **7** aventi le caratteristiche elencate nel preambolo della rivendicazione 1, come illustrato schematicamente in figura 2, dove una sezione di ingresso comprende un dispositivo di ricezione, ad esempio un fotodiodo **13**, che riceve i segnali ottici **5**, e circuiti di amplificazione con un amplificatore, ad esempio di tipo differenziale, **15** la cui uscita, in particolare l'ampiezza del segnale amplificato, o segnale di ingresso, è confrontata, nei circuiti di una sezione di comparazione **20**, con valori di un segnale di riferimento, o soglia, per generare - ed inviare al dispositivo di interfaccia **9** - una sequenza di impulsi comprendente l'informazione ricevuta dalla sonda remota **1**. Tipicamente, i segnali ottici **5** sono trasmessi dalla sonda **1** come gruppi o treni di impulsi codificati, ad esempio gruppi di pochi impulsi di alcuni microsecondi, i gruppi essendo intervallati di 15-20 millisecondi circa.

La soglia è generata e dinamicamente modificata dai circuiti di una sezione di generazione e controllo **16**, sulla base sia di segnalazioni provenienti da una logica **17** che di caratteristiche del segnale ottico **5** ricevuto.

In particolare, la logica **17** comunica a circuiti generatori **30** della sezione **16** informazioni relative alla specifica applicazione, ad esempio in base a dati che l'utente ha impostato in memorie hardware (*dip-switch*), e/o a particolari fasi di funzionamento, come brevemente citato sopra con riferimento al brevetto US-A-5778550. Modifiche dinamiche della soglia sono invece provocate da circuiti di controllo automatico, in particolare circuiti rivelatori **40**, in base a picchi di ampiezza dei segnali di ingresso. In sostanza, la soglia è bruscamente alterata, rispetto ad un valore di massima sensibilità definito in base ai segnali della logica **17**, in modo da ridurre la distanza dall'ampiezza

di picco del segnale di ingresso, e a mantenere una sensibilità ridotta per un breve periodo, sufficiente ad evitare la generazione di falsi impulsi in uscita a causa di eventuali distorsioni del segnale nei circuiti del ricevitore quando il segnale è intenso. Un caso tipico prevede ad esempio bruschi incrementi della soglia (o decrementi, se la soglia ha un valore negativo) fino a valori vicini all'ampiezza di picco del segnale di ingresso, con costante di tempo dell'ordine del microsecondo, ed un ritorno al valore di massima sensibilità in un tempo dell'ordine del millisecondo. L'intervallo in cui la sensibilità del ricevitore è diminuita è sufficiente a superare eventuali disturbi provocati dalla deformazione di un gruppo di impulsi.

Ricevitori per sonde aventi tali caratteristiche sono costruiti e commercializzati con buoni risultati dalla società titolare della presente domanda dagli anni '90. Tali ricevitori comprendono, fra l'altro, componenti circuitali che fungono da filtro passa alto per ridurre gli effetti negativi dovuti alle componenti continua e a bassa frequenza dell'illuminazione ambiente e per escludere da successive elaborazioni componenti di disturbo a bassa frequenza emessi, ad esempio, da lampade fluorescenti e da lampade ad incandescenza presenti nell'ambiente nel quale il ricevitore si trova ad operare. L'avvolgimento o induttore **14** di figura 2 indica schematicamente tale filtro passa alto. Possono essere previste anche celle di filtraggio passa alto all'interno dell'amplificatore **15**.

Può tuttavia verificarsi che radiazioni emesse in modo imprevedibile dalle lampade fluorescenti o da altre sorgenti di luce presenti nell'ambiente, possano venire elaborate dal ricevitore insieme ai segnali trasmessi dalla sonda generando malfunzionamenti.

Si è verificato che le lampade fluorescenti emettono radiazioni improprie e imprevedibili, anche nella gamma dell'infrarosso, con notevoli componenti di modulazione di ampiezza in alta frequenza, ovvero nella banda di frequenza dei segnali



utili, ovvero dei segnali impulsivi **5**. Queste radiazioni variano con il tipo di lampada, con la temperatura dell'ambiente nel quale è collocata, con la tensione di alimentazione, l'età e le condizioni di efficienza della lampada stessa.

Nella soluzione nota di figura 2 la massima sensibilità è ripristinata dopo un tempo relativamente breve rispetto, ad esempio, all'intervallo tipico fra gruppi di impulsi trasmessi dal trasmettitore **4** della sonda **1**. Si potrebbe pensare di allungare questo tempo per migliorare l'immunità ai disturbi, ma questo comporterebbe il rischio di perdere segnali "buoni", se l'ampiezza di tali segnali cala velocemente in seguito ad esempio a rapidi movimenti di allontanamento della sonda **1** dal ricevitore **7**.

Scopo della presente invenzione è quello di ottenere un sistema e un metodo di controllo della posizione e/o delle dimensioni di pezzi meccanici che, mantenendo le positive caratteristiche di precisione e affidabilità intrinseca dei sistemi noti e dei relativi metodi che impiegano una sonda con dispositivi di rilevamento e trasmissione via etere, risultino estremamente affidabili anche in presenza di disturbi elettromagnetici presenti nell'ambiente.

Questo ed altri scopi sono raggiunti da un sistema nel quale i circuiti di controllo automatico comprendono circuiti discriminatori atti a rilevare almeno una caratteristica dei segnali di ingresso e a modificare la differenza di ampiezza se la caratteristica rilevata corrisponde a segnali ricevuti via etere diversi dai segnali impulsivi trasmessi dall'unità remota.

Raggiunge lo scopo anche un metodo comprendente i passi di identificare i segnali di disturbo in base a caratteristiche diverse da quelle dei segnali trasmessi dall'unità di trasmissione remota, e conseguentemente modificare in modo dinamico la differenza in ampiezza.

Secondo una particolare realizzazione, la caratteristica dei segnali ricevuti che viene

controllata e identificata è la distribuzione in funzione del tempo dell'ampiezza di tale segnale.

Sistemi e metodi secondo la presente invenzione, affidando le variazioni di sensibilità del ricevitore al riconoscimento e alla discriminazione dei segnali indesiderati rispetto ai segnali utili, garantiscono al contempo l'immunità ai disturbi ambientali e l'affidabilità per quanto riguarda la corretta ricezione dei segnali utili provenienti dal trasmettitore della sonda.

L'invenzione viene ora descritta con riferimento agli annessi disegni relativi ad una forma preferita dell'invenzione, disegni dati a solo titolo esemplificativo e non limitativo, nei quali:

la figura 1 è una vista schematica di una macchina utensile sulla quale è installata una sonda di controllo per rilevare la posizione o dimensioni lineari di pezzi meccanici;

la figura 2 è uno schema a blocchi parziale e di principio di un'unità di ricezione di radiazioni codificate secondo una realizzazione nota;

la figura 3 è uno schema a blocchi parziale e di principio di un'unità di ricezione di radiazioni codificate secondo una realizzazione dell'invenzione;

la figura 4 è uno schema a blocchi parziale e di principio dell'unità di ricezione di figura 3, con un maggiore dettaglio funzionale; e

le figure 5, 6 e 7 sono rappresentazioni grafiche degli andamenti di alcuni segnali presenti nell'unità di ricezione di figura 4.

La figura 1, già parzialmente descritta in precedenza, mostra schematicamente un sistema per controllare la posizione e/o le dimensioni del pezzo **3** sulla macchina utensile (ad esempio un centro di lavoro, schematizzato in figura con il riferimento **6**), dove il pezzo **3** è lavorato. Il controllo numerico computerizzato **11** sovrintende al funzionamento della macchina utensile **6**, e la sonda **1** è connessa a slitte e reca

un'unità di trasmissione remota (il già citato trasmettitore **4**) per trasmettere segnali ottici infrarossi al ricevitore, o unità di ricezione, **7** che, ad esempio, è connesso al basamento della macchina utensile **6**.

Alcuni componenti dell'unità di ricezione **7** sono schematizzati in figura 3 nella quale sono impiegati i numeri di riferimento di figura 2 per indicare gli stessi oggetti. In sostanza, l'unità di ricezione **7** di figura 3 si differenzia dal ricevitore di figura 2 per quanto riguarda la sezione **16'** dove, rispetto alla sezione **16**, i circuiti di controllo automatico comprendono anche circuiti discriminatori **50** che, come i circuiti rivelatori **40**, ricevono i segnali di ingresso e un'uscita dei circuiti generatori **30** della soglia, e hanno l'uscita connessa a questi ultimi.

Come sarà meglio illustrato nel seguito della descrizione, nell'unità di ricezione **7** i circuiti della sezione di generazione e controllo **16'** consentono di generare e definire dinamicamente la soglia non solo in base al picco di ampiezza del segnale ricevuto ed elaborato (circuiti rivelatori **40**, di per sé noti), ma anche individuando (circuiti discriminatori **50**) una caratteristica dei segnali di ingresso che lo identifica come segnale di disturbo emesso ad esempio da una lampada fluorescente presente nell'ambiente di lavoro. Questa caratteristica può essere, secondo una forma preferita della presente invenzione, la distribuzione dell'ampiezza in funzione del tempo oppure, secondo una delle possibili alternative non illustrate nel dettaglio nel seguito della presente descrizione, la distribuzione in funzione della frequenza (caratteristiche spettrali del segnale).

Mentre i segnali emessi dal trasmettitore consistono, come già accennato in precedenza, di treni di pochi impulsi (normalmente 3 o 4), ciascuno di pochi microsecondi (ad esempio 4 μ sec), treni che si presentano ogni 15-20 millisecondi, si è notato che i disturbi emessi da lampade fluorescenti sono distribuiti in modo

imprevedibile ma hanno sempre maggiore "densità" rispetto ai segnali utili. In altre parole, il *duty-cycle* dei disturbi, ovvero il rapporto fra il tempo in cui, in un certo intervallo, l'ampiezza del disturbo assume valori non trascurabili, e la lunghezza di tale intervallo, è decisamente superiore a quello del segnale utile.

Nella figura 4 è riportato, con un maggiore dettaglio rispetto alla figura 3, uno schema di principio parziale dell'unità di ricezione **7** secondo l'invenzione.

In particolare, nella sezione di comparazione **20** sono rappresentati un invertitore analogico **21**, connesso all'uscita dell'amplificatore **15**, e due comparatori **23** e **24** che confrontano l'uscita dell'amplificatore **15** e, rispettivamente, dell'invertitore **21**, con la soglia generata dai circuiti **30**. Le uscite dei comparatori **23** e **24** sono utilizzate per settare e resettare un multivibratore bistabile o *flip-flop* rappresentato dalle porte logiche "NAND" **26** e **27** opportunamente interconnesse, la cui uscita è inviata al dispositivo di interfaccia **9**.

Nei circuiti generatori di soglia **30** sono evidenziati un generatore di corrente fissa **32** e un generatore di corrente variabile **33**, quest'ultimo essendo connesso alla logica **17** e all'uscita dei circuiti discriminatori **50**. Altri componenti dei circuiti generatori **30** sono rappresentati da due resistori **35** e **36** e un condensatore **38**.

Nei circuiti rivelatori **40** sono evidenziati un generatore di tensione **41**, connesso all'uscita dell'amplificatore **15**, e un amplificatore differenziale **43** che riceve all'ingresso sia il segnale proveniente dall'amplificatore **15** incrementato (in senso algebrico) dal segnale del generatore **41**, che un'uscita dei circuiti generatori **30**. L'uscita dell'amplificatore differenziale **43** è pure connessa ai circuiti generatori **30** attraverso componenti circuitali rappresentati con un resistore **45** e un diodo **47**.

Infine, i circuiti discriminatori **50** comprendono un ulteriore comparatore **51**, un filtro passa basso **53** del primo ordine con costante di tempo relativamente grande



(dell'ordine del decimo di secondo), un ulteriore amplificatore differenziale **55**, un generatore di tensione **57** e un diodo **59**. In particolare, l'ulteriore comparatore **51** riceve dall'amplificatore **15** i segnali di ingresso e riceve anche un'uscita dedicata dei circuiti generatori **30**, e fornisce al filtro passa basso **53** un segnale che raggiunge l'ulteriore amplificatore differenziale **55**. Quest'ultimo, che riceve anche la tensione del generatore **57**, ha l'uscita collegata, attraverso il diodo **59** (che normalmente non conduce), ad un ingresso dedicato dei circuiti generatori **30**, in particolare al generatore di corrente variabile **33**.

Il funzionamento dell'unità di ricezione **7** di figura 4 sarà ora illustrato, con l'ausilio dei grafici delle figure 5, 6 e 7.

La prima linea grafica di figura 5 rappresenta il segnale **5**, in forma di impulsi ottici, trasmesso dal trasmettitore **4** e ricevuto dal fotodiodo **13**. Come già detto in precedenza, il segnale **5** comprende tipicamente treni di impulsi di pochi microsecondi a distanza di diversi millisecondi. Per semplificare la descrizione, nel segnale **5** come rappresentato in figura 5 la proporzione fra la durata dei treni di impulsi (microsecondi) e l'intervallo fra due treni successivi (millisecondi) non è rispettata. Analoga semplificazione è di conseguenza presente negli altri grafici della figura 5 e delle figure 6 e 7.

Il fotodiodo **13** è polarizzato inversamente mediante una opportuna tensione di polarizzazione **VP**, e la corrente che in esso transita, proporzionale alla potenza ottica incidente, attraversa l'induttore **14** ai cui terminali è quindi disponibile una tensione che approssima la derivata del segnale ottico **5** incidente. La derivazione operata dall'induttore **14** attenua fortemente le componenti continua e a bassa frequenza dovute alla luce ambiente. Un altro vantaggio prodotto dall'impiego dell'induttore **14** come carico del fotodiodo **13** è che la polarizzazione inversa del fotodiodo **13**, necessaria al

suo corretto funzionamento, viene mantenuta anche se quest'ultimo lascia transitare una corrente continua relativamente intensa a causa di una intensa illuminazione ambiente. Per motivi di praticità, l'impedenza induttiva dell'induttore **14** può essere sintetizzata, in modo di per sé noto, da opportuni circuiti con componenti attivi evitando l'uso di avvolgimenti fisici che presentano note controindicazioni come ingombro, fragilità, capacità parassite, ecc. Il segnale è quindi amplificato dall'amplificatore **15**. Secondo una realizzazione preferita, la caratteristica di trasferimento dell'amplificatore **15** è non lineare, in modo che in presenza di intensi segnali ricevuti la loro ampiezza venga compressa al fine di evitare la saturazione dell'amplificatore **15** stesso, attraverso una distorsione controllata, di per sé nota. L'amplificatore **15** realizza anche, pure in modo noto e qui non illustrato in dettaglio, un ulteriore filtraggio passa alto contro i disturbi a bassa frequenza della luce ambiente. Il segnale di ingresso **VA** fornito dall'amplificatore **15** è costituito da brevi impulsi di polarità negativa e positiva in corrispondenza rispettivamente dei fronti di salita e discesa degli impulsi ottici **5** ricevuti. L'amplificatore **15**, a causa dei poli associati alla sua funzione di trasferimento passa alto, introduce piccole componenti transitorie ("code") al termine di ciascun impulso; queste componenti diventano evidenti quando il segnale ricevuto è molto intenso, ma la loro presenza non crea inconvenienti grazie all'operato dei circuiti **30** e **40**, come accennato in precedenza, e quindi, per maggiore chiarezza, non compaiono nei disegni. I segnali **VA** e **VINV**, quest'ultimo ottenuto invertendo in polarità il segnale **VA** mediante l'invertitore analogico **21**, sono condotti ai comparatori **23** e **24** che confrontano detti segnali con un segnale di riferimento, in particolare una tensione di soglia **VTH** fornita dai circuiti generatori **30**. Supponendo che il diodo **47** non conduca (questo avviene, per esempio, quando non viene ricevuto alcun tipo di segnale), la tensione di soglia **VTH** ha ad esempio valore di base **VTH0** negativo e proporzionale alle

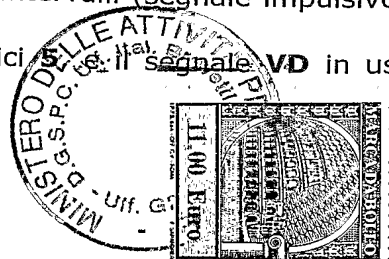
correnti **I0** (fissa) e **I1** (variabile) fornite, rispettivamente, dai generatori **32** e **33**. La corrente fissa **I0** definisce la soglia di massima sensibilità. Per garantire buone prestazioni, è ovviamente desiderabile che il valore della soglia di massima sensibilità sia, in valore assoluto, il più piccolo possibile. Tuttavia il suo valore assoluto deve anche superare, con adeguato margine, il valore di picco del rumore elettrico generato *intrinsecamente* dall'amplificatore **15** e dal fotodiodo **13**. Il generatore della corrente variabile **I1** è controllato dalla logica **17** oltreché - come illustrato nel seguito - dai circuiti discriminatori **50**, e la sua funzione è spostare ulteriormente il valore di base **VTH0** della tensione di soglia **VTH** allo scopo di ridurre la sensibilità ottica. Nell'esempio illustrato tale spostamento è verso valori più negativi dell'ampiezza di **VTH**. La riduzione può essere impostata dall'utilizzatore, agendo su dispositivi di programmazione manuale o *dip-switch* **18** (figura 4), per tentare di risolvere problemi di ricezione di disturbi ottici, oppure venire effettuata quando sono abilitate, sempre su richiesta dell'utilizzatore, particolari funzioni di controllo quali quelle descritte nel già citato brevetto US-A-5778550. In ogni caso, nel sistema noto di figura 2, la corrente **I1** non varia dinamicamente in funzione dei segnali ricevuti.

Quando l'ampiezza di picco del segnale **VA** supera in valore assoluto la tensione **VTH** di una quantità minima prestabilita, definita dal generatore di tensione **41**, il diodo **47** va in conduzione e si chiude così un anello di retroazione che provoca la variazione della tensione di soglia **VTH** verso valori tanto più negativi quanto più è intenso il segnale ottico **5** ricevuto, attuando in tal modo una riduzione della sensibilità. I valori delle resistenze **R1**, **R2** e **R3** dei resistori **35**, **36** e **45** e della capacità **C1** del condensatore **38** definiscono i tempi in cui avviene la variazione della tensione di soglia **VTH** ed in cui la stessa tensione ritorna al valore di base **VTH0** precedentemente impostato e definito dalle correnti **I0** e **I1** e dalle resistenze **R1** e **R2**. In particolare, la resistenza **R3** del

resistore **45** ha valore molto minore delle resistenze **R1**, **R2** dei resistori **35**, **36**. Pertanto la costante di tempo di intervento (abbassamento della tensione **VTH**) definita da $R3 \cdot C1$ è molto piccola (corrispondente a circa $1\mu\text{sec}$), per permettere lo spostamento del livello di **VTH** già con un singolo impulso del segnale **VA**. Al contrario, la costante di tempo di ritorno al valore di base **VTH0**, definita da $(R1+R2) \cdot C1$, è decisamente più grande (dell'ordine di grandezza di 1msec), superiore alla durata del treno di impulsi del segnale utile **5**.

All'uscita dei comparatori **23** e **24** sono quindi presenti brevi impulsi, visualizzati in figura 5 con le linee **VS** e **VR**, in corrispondenza rispettivamente dei fronti di salita e di discesa degli impulsi ottici **5** ricevuti. Pertanto il *flip-flop* costituito dalle porte "NAND" **26** e **27** è alternativamente settato e resettato in modo da ricostruire una sequenza di impulsi (segnale di uscita **VO**) corrispondente a quella del segnale impulsivo **5** trasmesso dal trasmettitore **4** e ricevuto dal fotodiodo **13**. Il segnale **VO** è inviato al dispositivo di interfaccia **9**, che può essere integrato nel ricevitore **7**, dove successive note elaborazioni consentono di risalire all'informazione proveniente dalla sonda **1**.

Nei circuiti discriminatori **50**, il segnale di ingresso **VA** fornito dall'amplificatore **15** è confrontato con una frazione della tensione di soglia **VTH** definita dal rapporto dei valori delle resistenze **R1** e **R2** dei resistori **35** e **36** (se $R1=R2$ la soglia in ingresso al comparatore **51** ha valore dimezzato rispetto alla soglia **VTH**). Quando il segnale **5** viene ricevuto dall'unità di ricezione **7** in assenza di sostanziali disturbi, secondo il caso fin qui descritto con riferimento alla figura 5, la verifica effettuata nei circuiti discriminatori **50** dà esito negativo, e nessun segnale di controllo è inviato al generatore di corrente variabile **33** attraverso il relativo dedicato collegamento. Infatti, la soglia del comparatore **51** viene superata solo per brevissimi intervalli (segnale impulsivo **VI**), in corrispondenza dei fronti di salita degli impulsi ottici **5**. Il segnale **VD** in uscita dal



filtro passa basso **53** si mantiene inferiore al valore fisso di confronto **VX** definito dal generatore di tensione **57**, mantenendo la non conduzione del diodo **59**. Il generatore di tensione **57** è opportunamente dimensionato, e il superamento del valore di confronto **VX** rivela la presenza di un segnale, proveniente dall'amplificatore **15**, avente *duty-cycle* decisamente superiore rispetto a quello corrispondente alla sequenza di impulsi ottici **5**.

In sostanza, nel caso di figura 5 i circuiti discriminatori **50** non intervengono e quanto fin qui descritto corrisponde alla tecnica nota citata con riferimento alla figura 2. La temporanea riduzione di sensibilità controllata dai circuiti rivelatori **40** impedisce la generazione di impulsi spuri provocati da possibili distorsioni del segnale **5** ricevuto, ma, come già detto, non fornisce adeguata protezione nei confronti di disturbi di sufficiente intensità provenienti ad esempio da lampade fluorescenti.

In figura 6, la prima linea rappresenta un segnale di disturbo **NS** emesso, ad esempio, da una lampada fluorescente e ricevuto dal fotodiodo **13**.

La presenza del segnale di disturbo **NS** è individuata nei circuiti discriminatori **50** dove il segnale **VI** in uscita dall'ulteriore comparatore **51** appare qualitativamente diverso rispetto al caso di figura 5. Viene in sostanza rivelata la presenza di un segnale con *duty-cycle* sufficientemente elevato che consente al filtro passa basso **53** di generare un segnale **VD** lentamente variabile (per le caratteristiche del filtro **53** stesso) che supera il valore fisso di confronto **VX** definito dal generatore di tensione **57**. L'uscita dell'ulteriore amplificatore differenziale **55** pone il diodo **59** in conduzione e provoca un aumento della corrente **I1** fornita dal generatore di corrente variabile **33** con un conseguente abbassamento, ovvero innalzamento in valore assoluto, del valore di base **VTH0** della soglia **VTH**. Quest'ultima assume in sostanza valori lentamente variabili, che seguono l'andamento del segnale **VD** in uscita dal filtro passa basso **53**, superiori in valore assoluto al valore di picco del segnale di disturbo **NS**. In particolare, il diodo **59**

chiude un nuovo anello di retroazione che, se il guadagno d'anello è sufficientemente elevato, rende **VTH** più negativo in modo che la frazione del suo valore assoluto, definita dal rapporto dei valori delle resistenze **R1** e **R2** dei resistori **35** e **36** ed inviata all'ingresso non invertente del comparatore **51**, si avvicini al valore di picco di **VA**. Di conseguenza, il valore assoluto di **VTH0** supera il valore di picco di **VA**: se **R1 = R2** esso si avvicina al doppio del valore di picco di **VA**.

In seguito all'innalzamento del valore di base **VTH0** della soglia **VTH**, i comparatori **23** e **24** non generano alcun impulso (linee **VS** e **VR**), e nessun segnale (**VO**) è presente all'uscita del *flip-flop* costituito dalle porte "NAND" **26** e **27**. Il ricevitore risulta così propriamente immune al disturbo **NS**. In queste condizioni il segnale **VA** fornito dall'amplificatore **15** non raggiunge (e quindi neppure supera) il valore **VTH0** della soglia **VTH** e pertanto il diodo **47** non va in conduzione, e i circuiti rivelatori **40** non provocano alcuna modifica nella soglia **VTH** stessa.

I grafici di figura 7 illustrano il caso in cui un segnale **5+NS**, ovvero un disturbo **NS** sovrapposto ad un segnale utile **5**, viene ricevuto dal fotodiodo **13**. Il segnale **5+NS** è rappresentato dalla prima linea di figura 7.

In questo caso, entrambi i circuiti rivelatori **40** e discriminatori **50** modificano dinamicamente la soglia **VTH** che, per effetto dei primi (**40**) subisce bruschi incrementi in corrispondenza dei fronti di salita del segnale **5** ricevuto, e per effetto dei secondi (**50**) torna a valori - proporzionali alle correnti fissa **I0** e variabile **I1** - che superano in valore assoluto il valore di picco del disturbo **NS**, ma, grazie alla relativamente grande costante di tempo del filtro **53**, restano superabili dall'ampiezza dei brevi impulsi ottici **5** in arrivo dal trasmettitore **4**, ovviamente nell'ipotesi che questi ultimi siano ricevuti con intensità sufficientemente superiore a quella del disturbo **NS**. Nel caso in cui, in corrispondenza degli impulsi di segnale utile **5**, il segnale **VA** superasse di poco, in

valore assoluto, la soglia **VTH**, i circuiti rivelatori **40** non interverrebbero. Anche in presenza di disturbi **NS** è pertanto consentita la corretta ricostruzione della sequenza di impulsi **VO** come descritto con riferimento alla figura 5 mentre, grazie ai circuiti discriminatori **50**, la sensibilità del ricevitore **7** è opportunamente e dinamicamente diminuita per ottenere l'immunità ai segnali di disturbo **NS**. Nella figura 7 si possono bene apprezzare le due diverse costanti di tempo di decadimento della soglia **VTH**: la costante di tempo piccola è dovuta ai circuiti rivelatori **40**, mentre quella grande è dovuta ai circuiti discriminatori **50**.

In pratica, i parametri dei circuiti discriminatori **50** sono scelti in modo che quando viene ricevuto solo il segnale utile **5**, che, come si è visto, ha un *duty-cycle* molto piccolo (circa uno per mille), la tensione **VD** in uscita dal filtro **53** non raggiunga il valore fisso di riferimento **VX**. In questo modo la sensibilità del ricevitore **7** non viene assolutamente diminuita. Se invece viene ricevuto solo disturbo (**NS**), la soglia **VTH** viene spostata opportunamente e in questo modo, diminuendo la sensibilità del ricevitore **7**, si impedisce l'invio di disturbi al dispositivo di interfaccia **9**. Se, nel secondo caso, un segnale utile **5** di sufficiente ampiezza si sovrappone al disturbo **NS**, il primo viene correttamente ricostruito (**VO**) e trasmesso senza disturbi al dispositivo di interfaccia **9**.

Infatti, è vero che l'aggiunta del segnale utile **5** fa inizialmente aumentare il numero degli impulsi della sequenza **VI** all'uscita dell'ulteriore comparatore **51**, e di conseguenza tende a fare aumentare **VD** e quindi ulteriormente calare (aumentare, in valore assoluto) **VTH**. È tuttavia sufficiente un piccolissimo calo di **VTH** per ridurre fortemente il contributo del disturbo **NS** alla generazione di impulsi **VI** da parte dell'ulteriore comparatore **51** ed impedire un'ulteriore diminuzione della sensibilità. Anche in questo caso, quindi, il segnale utile **5** non ha praticamente effetto sul valore

base **VTH0** della soglia **VTH** come definito dalle correnti **I0** e **I1** e lo spostamento del valore base **VTH0** della soglia **VTH** dipende in sostanza solo dal disturbo **NS** ricevuto ed è di ampiezza superiore al valore di picco del disturbo **NS** stesso.

In una realizzazione pratica dell'unità di ricezione **7** schematizzata in figura 4, un transistor NPN configurato a emettitore comune con una resistenza in serie all'emettitore può realizzare in modo di per sé noto le funzioni dell'ulteriore amplificatore differenziale **55**, del generatore di tensione **57**, del diodo **59** e del generatore di corrente variabile **33**. In questa realizzazione pratica, il valore fisso di confronto **VX** è quindi circa 0,65 V e il valore della corrente entrante nel collettore è approssimato dal rapporto fra il potenziale di base diminuito di 0,65 V e la resistenza di emettitore.

Secondo una realizzazione dell'unità di ricezione **7** alternativa a quella fin qui descritta, l'uscita dei circuiti discriminatori **50** è connessa non ai circuiti generatori **30** per variare la soglia **VTH**, ma all'amplificatore **15** per controllarne opportunamente il guadagno. Il collegamento funzionale all'amplificatore **15** dei circuiti discriminatori **50**, in particolare del diodo **59**, è indicato nelle figure 3 e 4 con una linea tratteggiata **60**. Tale realizzazione alternativa consente di ottenere una riduzione di sensibilità del ricevitore **7** in presenza di segnali di disturbo **NS** del tutto equivalente a quella descritta con riferimento alle figure 6 e 7.

In sostanza, in base all'uscita dei circuiti discriminatori **50** viene in ogni caso modificata dinamicamente la differenza di ampiezza fra il segnale **VA** fornito dall'amplificatore **15** e la tensione di soglia **VTH**. Nel caso sopra descritto con riferimento alle figure è la soglia **VTH** che viene variata, in particolare aumentata (in valore assoluto) per diminuire la sensibilità. Nella soluzione alternativa schematicamente indicata con la linea **60**, la sensibilità del ricevitore **7** viene ridotta attenuando simmetricamente l'ampiezza del segnale di ingresso. Dal punto di vista



circuitale, l'ampiezza del segnale **VA** può essere controllata in modo noto attraverso, ad esempio, un transistor a effetto di campo la cui resistenza di canale viene variata dal potenziale di gate, oppure da una struttura con transistori bipolari la cui transconduttanza viene variata dal segnale di controllo proveniente dai circuiti discriminatori **50**.

Altre possibili soluzioni circuitali e/o funzionali che consentono di modificare dinamicamente la differenza fra i segnali **VA** e **VTH** in base alle caratteristiche del segnale ricevuto rilevate dai circuiti discriminatori **50** rientrano nell'ambito della presente invenzione.

L'unità di ricezione **7** di un sistema secondo la presente invenzione, consente pertanto di controllare in modo automatico la sensibilità del ricevitore **7** stesso mediante una verifica di caratteristiche del segnale ricevuto, la conseguente individuazione di segnali di disturbo (**NS**) e la modifica della soglia o, in generale, della differenza fra il segnale di ingresso (**VA**) e la soglia (**VTH**), in modo che la seconda si trovi sufficientemente oltre il valore di picco della componente del segnale **VA** dovuta ai disturbi **NS**. In questo modo il sistema risulta immune a disturbi provocati da segnali imprevisti e indesiderati (nell'esempio illustrato, segnali ottici) presenti nell'ambiente di lavoro, pur continuando a garantire la corretta ricezione dei segnali utili (**5**) anche in caso di un veloce calo di intensità di questi ultimi provocato, ad esempio, da un rapido allontanamento della sonda **1** e del relativo trasmettitore **4** dal ricevitore **7**. Naturalmente è necessario che, in presenza di disturbi, il segnale utile (**5**) sia ricevuto con intensità adeguatamente superiore a quella dei disturbi (**NS**), come si richiede per il buon funzionamento dei sistemi di telecomunicazione in genere.

Con un sistema ed un metodo secondo la presente invenzione è pertanto possibile adattare automaticamente la sensibilità del ricevitore **7** alla particolare situazione di

disturbi (in particolare, disturbi ottici) presenti nell'ambiente, e sfruttare così in modo ottimale il rapporto segnale-disturbo.

Sistemi e metodi secondo l'invenzione possono presentare differenze realizzative rispetto a quanto illustrato e fin qui descritto.

Nei circuiti di controllo automatico dell'unità di ricezione **7** possono ad esempio essere assenti, o disabilitati, i circuiti rivelatori **40** la cui funzione è, come visto, quella di modificare velocemente e temporaneamente la differenza di ampiezza fra il segnale di ingresso **VA** e la tensione di soglia **VTH** per immunizzare il ricevitore **7** rispetto non a disturbi esterni, ma a impulsi indesiderati provocati dallo stesso segnale utile **5** in arrivo, particolarmente se quest'ultimo ha intensità elevata.

Si può anche rinunciare alla derivazione operata dall'induttore **14** e, di conseguenza, ai benefici che essa comporta, già accennati in precedenza. In questo caso l'aspetto del segnale **VA** sarà più simile agli impulsi ottici ricevuti **5** e quindi potrà essere ricostruito più semplicemente confrontandolo con la soglia **VTH** per mezzo di un solo comparatore, risparmiando quindi l'altro comparatore, l'invertitore **21** ed il *flip-flop* **26, 27**.

Un'altra realizzazione possibile dell'unità di ricezione **7** non prevede la presenza dell'amplificatore **15**. Quando, ad esempio, il fotodiodo **13**, che si comporta come un generatore di corrente, viene "caricato" con un'impedenza **14** opportunamente elevata nella banda di frequenza dei segnali utili, il segnale di ingresso **VA** che il fotodiodo **13** fornisce ha ampiezza sufficientemente elevata e non richiede ulteriore amplificazione.

Naturalmente, anche se nell'esempio di figura 4 la soglia **VTH** ha valore negativo (così come sono negativi, per le particolari interconnessioni dei diversi componenti e circuiti, gli impulsi dei segnali **VA** e **VINV** corrispondenti, rispettivamente, ai fronti di salita e di discesa degli impulsi ottici **5** ricevuti), è possibile invertire le polarità dei segnali **VA** e **VINV** in uscita dall'amplificatore **15** e dall'invertitore **21** (che nel caso

particolare equivale a scambiarli fra loro) e il segno della soglia **VTH** senza che questo modifichi in alcun modo la sostanza della presente invenzione.

E' inoltre possibile realizzare l'invenzione con sistemi nei quali il segnale **5** trasmesso abbia diversa natura, ad esempio un segnale impulsivo a radiofrequenza anziché un segnale ottico.

Un sistema secondo la presente invenzione può naturalmente comprendere più sonde (**1**) con relativi trasmettitori (**4**) che trasmettono segnali ad una (o più) unità di ricezione (**7**) che può, a sua volta, comprendere più fotodiodi o altri dispositivi di ricezione (**13**).

In un sistema quale quello descritto, può essere prevista la possibilità di abilitare o meno il controllo automatico di sensibilità del ricevitore **7** realizzato per mezzo dei circuiti discriminatori **50**, per poter effettuare verifiche e test in caso di comportamenti anomali (ad esempio qualora si voglia verificare l'effettiva presenza di segnali di disturbo **NS** nell'ambiente).

Questo può essere fatto manualmente, attraverso i dispositivi di programmazione manuale **18**, oppure mediante un conduttore aggiuntivo nel cavo di collegamento con l'interfaccia (non mostrato nelle figure), conduttore che viene dedicato in modo noto alla gestione delle opzioni sulla sensibilità del ricevitore **7**. Diverse situazioni del controllo di sensibilità possono essere così definite e comandate mediante diversi tipi di collegamento del conduttore aggiuntivo. A solo titolo di esempio, il conduttore lasciato scollegato può corrispondere ad una condizione nella quale il controllo automatico di sensibilità è disabilitato e la sensibilità del ricevitore **7** è quella nominale (generatore di corrente **33** spento), se il conduttore è connesso a massa la sensibilità ottica viene ad esempio ridotta in modo permanente, senza modifiche automatiche, mentre con il

conduttore connesso ad una tensione di alimentazione positiva si può abilitare il controllo automatico della sensibilità.



MARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI

RIVENDICAZIONI

1. Sistema per rilevare posizione o dimensioni di un pezzo (3), con

- almeno una sonda di controllo (1) comprendente dispositivi di rilevamento (2),
- un'unità di trasmissione remota (4), connessa ai dispositivi di rilevamento (2) di detta almeno una sonda (1), e atta a trasmettere via etere segnali impulsivi (5) indicativi dello stato di detta almeno una sonda (1), e
- un'unità di ricezione (7), atta a ricevere segnali (5,NS) via etere e comprendente
 - una sezione di ingresso, con almeno un dispositivo di ricezione (13), atta a fornire segnali di ingresso (VA),
 - una sezione di generazione e controllo (16,16') atta a generare e definire segnali di riferimento (VTH), e
 - una sezione di comparazione (20) connessa alla sezione di ingresso e alla sezione di generazione e controllo (16,16'), atta a fornire segnali di uscita (VO) responsivi dei risultati di comparazioni fra i segnali di ingresso (VA) e i segnali di riferimento (VTH),

la sezione di generazione e controllo (16,16') comprendendo circuiti generatori di soglia (30) e circuiti di controllo automatico (40,50) della differenza di ampiezza fra i segnali di ingresso (VA) e i segnali di riferimento (VTH),

caratterizzato dal fatto che

detti circuiti di controllo automatico comprendono circuiti discriminatori (50) atti a rilevare almeno una caratteristica dei segnali di ingresso (VA) e a modificare detta differenza di ampiezza se detta almeno una caratteristica rilevata corrisponde a segnali ricevuti via etere diversi da detti segnali impulsivi (5) trasmessi dall'unità remota (4).

2. Sistema secondo la rivendicazione 1, nel quale detta sezione di ingresso comprende circuiti di amplificazione (15) dei segnali ricevuti (5,NS), detti segnali di

ingresso (**VA**) essendo segnali amplificati.

3. Sistema secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, nel quale detta almeno una caratteristica è la distribuzione in ampiezza dei segnali di ingresso (**VA**).

4. Sistema secondo la rivendicazione 3, nel quale i circuiti discriminatori (**50**) comprendono componenti (**51,53,55,57**) atti a valutare il duty-cycle dei segnali di ingresso (**VA**).

5. Sistema secondo la rivendicazione 4, nel quale i circuiti discriminatori (**50**) comprendono componenti (**51,53,55,57**) atti a rilevare segnali di ingresso (**VA**) con duty-cycle superiore ad un valore prestabilito, e a modificare di conseguenza detta differenza di ampiezza.

6. Sistema secondo una delle rivendicazioni precedenti, nel quale i circuiti di controllo automatico comprendono anche circuiti rivelatori (**40**) atti a rivelare valori di picco dell'ampiezza dei segnali di ingresso (**VA**), i circuiti rivelatori (**40**) essendo connessi ai circuiti generatori di soglia (**30**) per modificare dinamicamente e temporaneamente detti segnali di riferimento (**VTH**).

7. Sistema secondo una delle rivendicazioni precedenti, nel quale detti circuiti discriminatori (**50**) sono connessi ai circuiti generatori di soglia (**30**) per modificare in ampiezza detti segnali di riferimento (**VTH**).

8. Metodo per il controllo delle dimensioni o della posizione di un pezzo (**3**), mediante almeno una sonda di controllo (**1**) comprendente dispositivi di rilevamento (**2**), almeno un'unità di trasmissione remota (**4**) connessa a detta almeno una sonda di controllo (**1**) e atta a trasmettere via etere segnali in forma di impulsi (**5**), e un'unità di ricezione (**7**), atta a ricevere detti segnali in forma di impulsi (**5**), secondo il quale, nell'unità di ricezione (**7**), segnali di ingresso (**VA**) sono comparati in ampiezza con segnali di riferimento (**VTH**) per fornire segnali di uscita (**VO**), e la differenza in

ampiezza fra i segnali di riferimento (**VTH**) e i segnali di ingresso (**VA**) è modificata in modo dinamico,

caratterizzato dai seguenti passi:

- identificazione di segnali di disturbo (**NS**) in base a caratteristiche diverse da quelle dei segnali (**5**) trasmessi dall'unità di trasmissione remota (**4**), e
- conseguente modifica dinamica di detta differenza in ampiezza.

9. Metodo secondo la rivendicazione 8, nel quale detta identificazione dei segnali di disturbo (**NS**) è effettuata in base ad una distribuzione in ampiezza dei segnali di ingresso (**VA**) diversa da quella dei segnali (**5**) trasmessi dall'unità di trasmissione remota (**4**).

10. Metodo secondo la rivendicazione 9, nel quale detta identificazione dei segnali di disturbo (**NS**) è effettuata in base ad una verifica del valore di duty-cycle dei segnali di ingresso (**VA**).

11. Metodo secondo la rivendicazione 10, nel quale detta identificazione dei segnali di disturbo (**NS**) è effettuata mediante un confronto fra il duty-cycle dei segnali di ingresso (**VA**) e un valore minimo predeterminato.

12. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 8 a 11, nel quale detta modifica dinamica della differenza in ampiezza avviene in modo da rendere i segnali di riferimento (**VTH**) superiori, in valore assoluto, all'ampiezza di picco della componente dei segnali di ingresso (**VA**) corrispondente ai segnali di disturbo **NS**.

13. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 8 a 12, nel quale, nell'unità di ricezione (**7**), detti segnali in forma di impulsi (**5**) sono ricevuti ed amplificati per ottenere detti segnali di ingresso (**VA**).


14. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 8 a 13, nel quale detta modifica dinamica della differenza in ampiezza comprende un controllo automatico dell'ampiezza

dei segnali di riferimento (**VTH**).

15. Metodo secondo la rivendicazione 13, nel quale detta modifica dinamica della differenza in ampiezza comprende un controllo automatico (**60**) dell'ampiezza del segnale di ingresso (**VA**).

-----00000000-----

MARPOSS
SOCIETA' PER AZIONI



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO



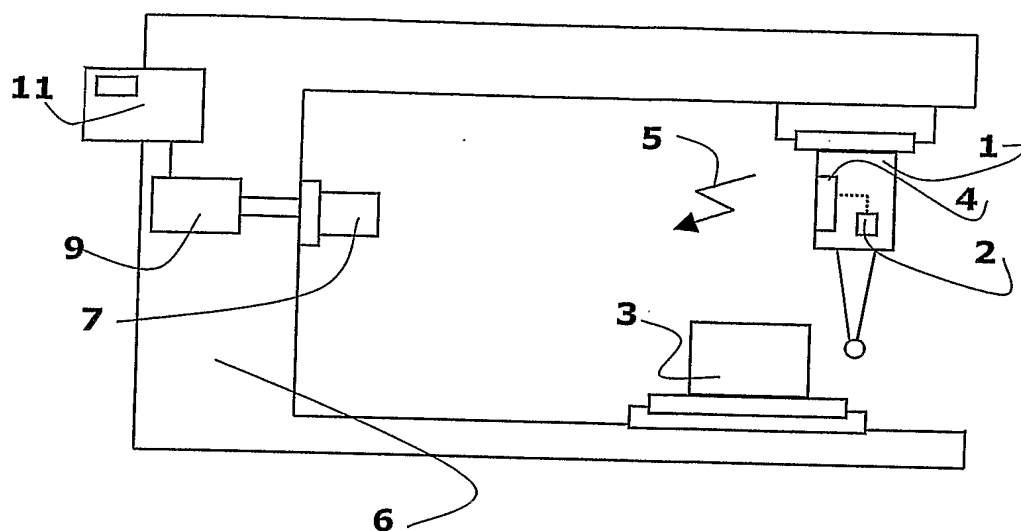


FIG. 1

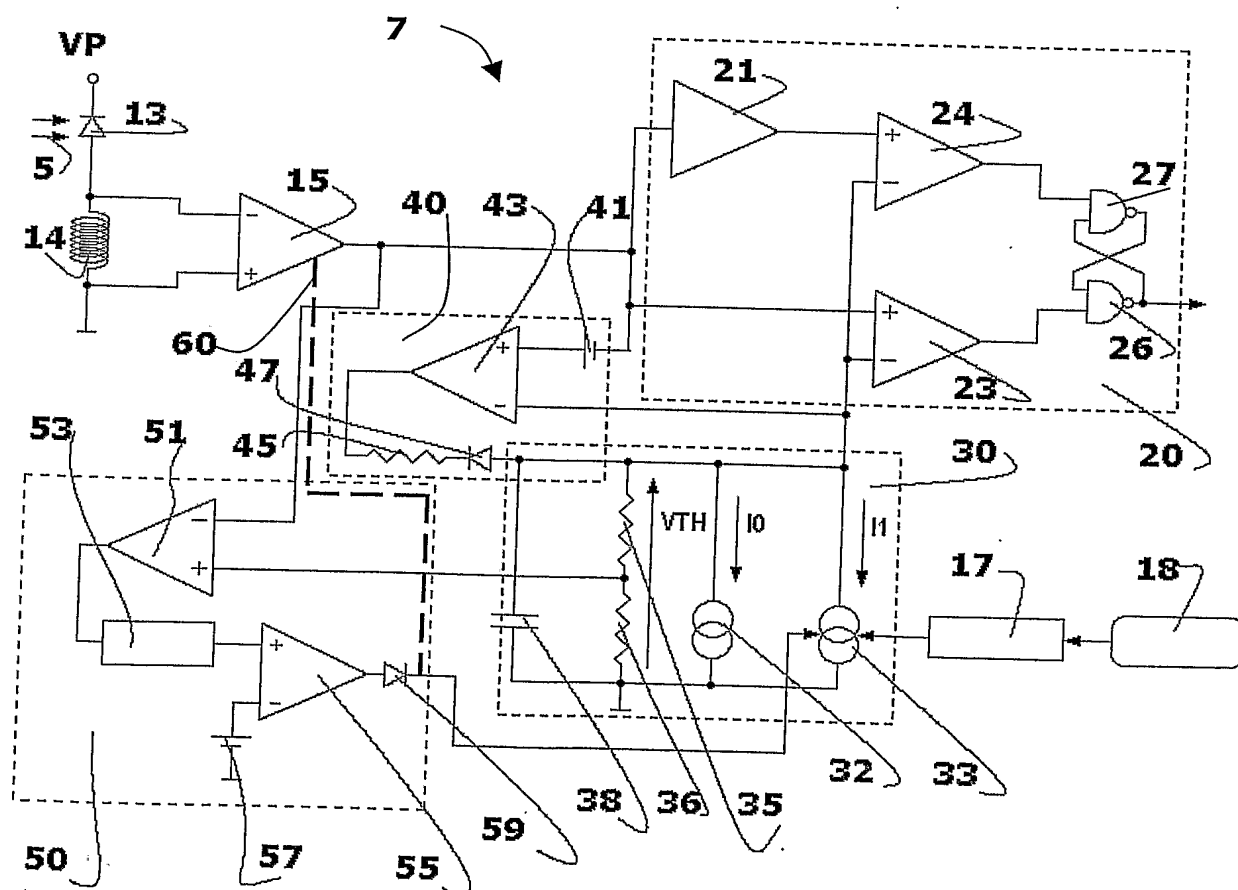


FIG. 4



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO

MIARPOSS
SOCIETÀ PER AZIONI

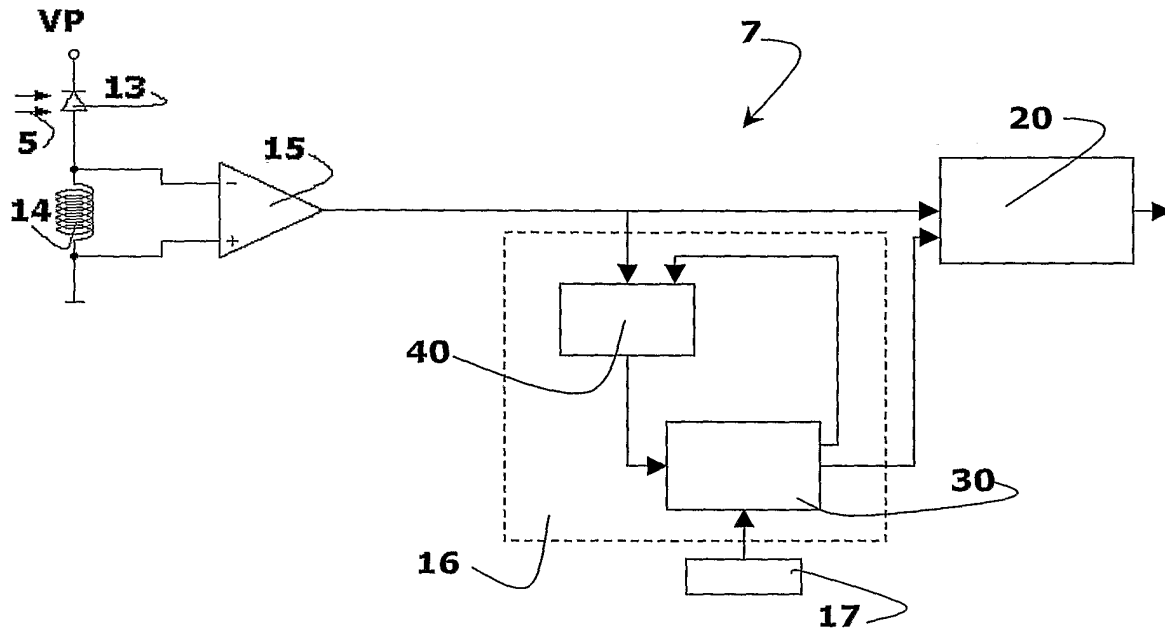


FIG. 2

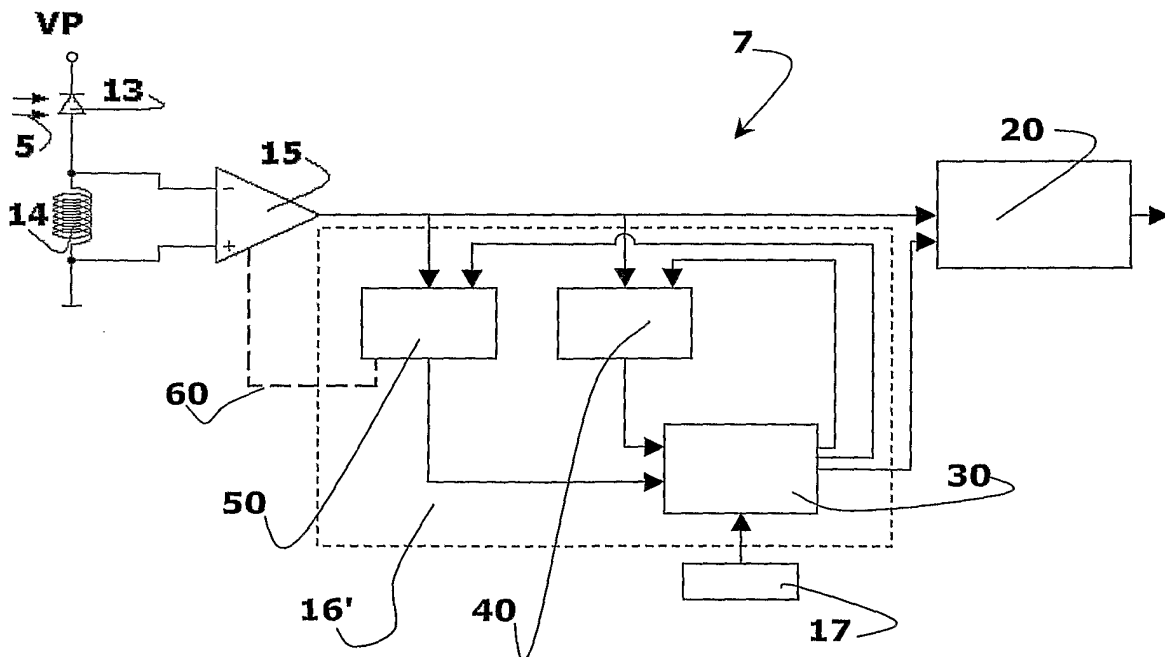


FIG. 3



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO

Signature
MARPOSS
SOCIETA' PER AZIONI

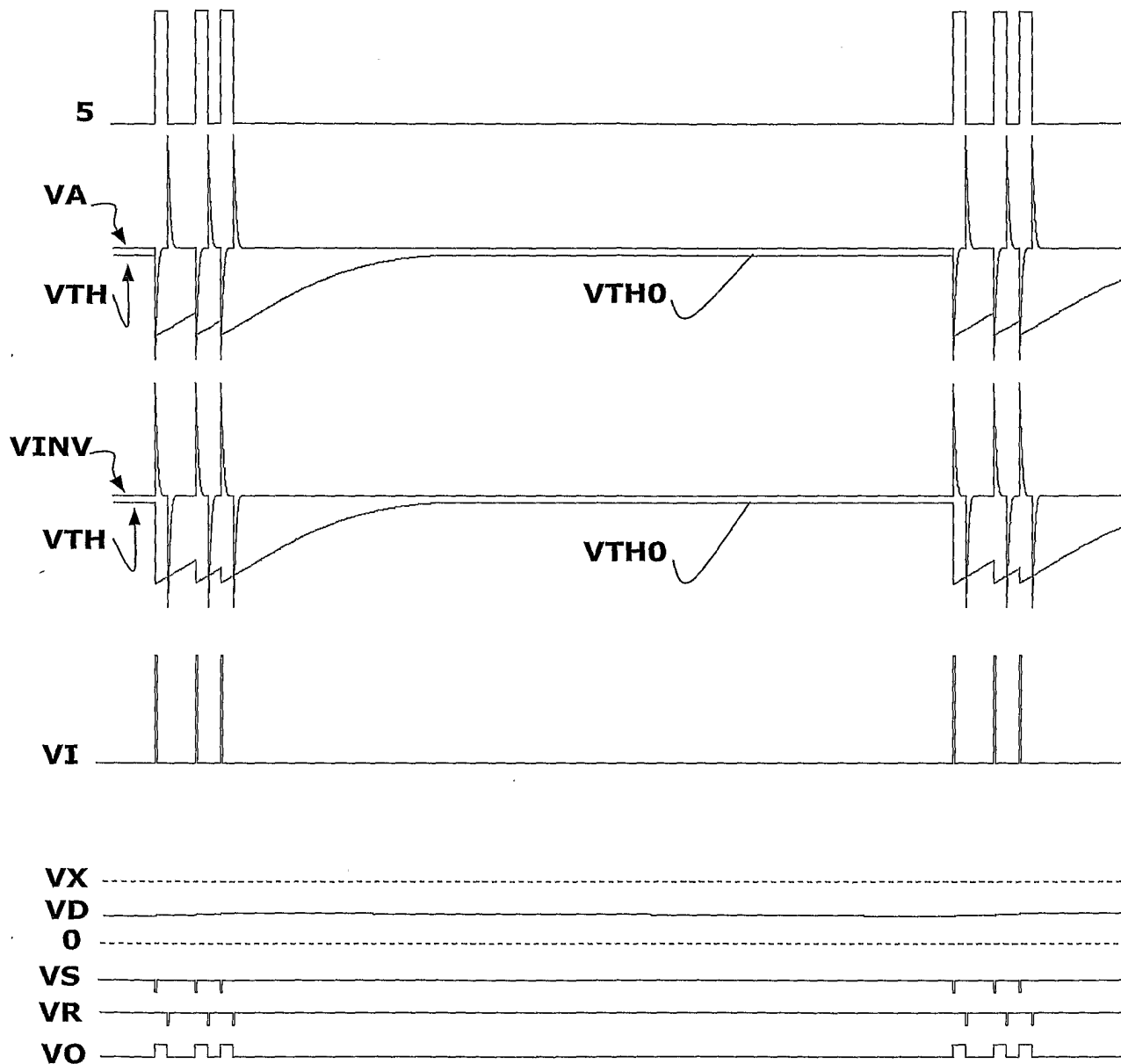


FIG. 5



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO

MARPOSS
SOCIETA' PER AZIONI

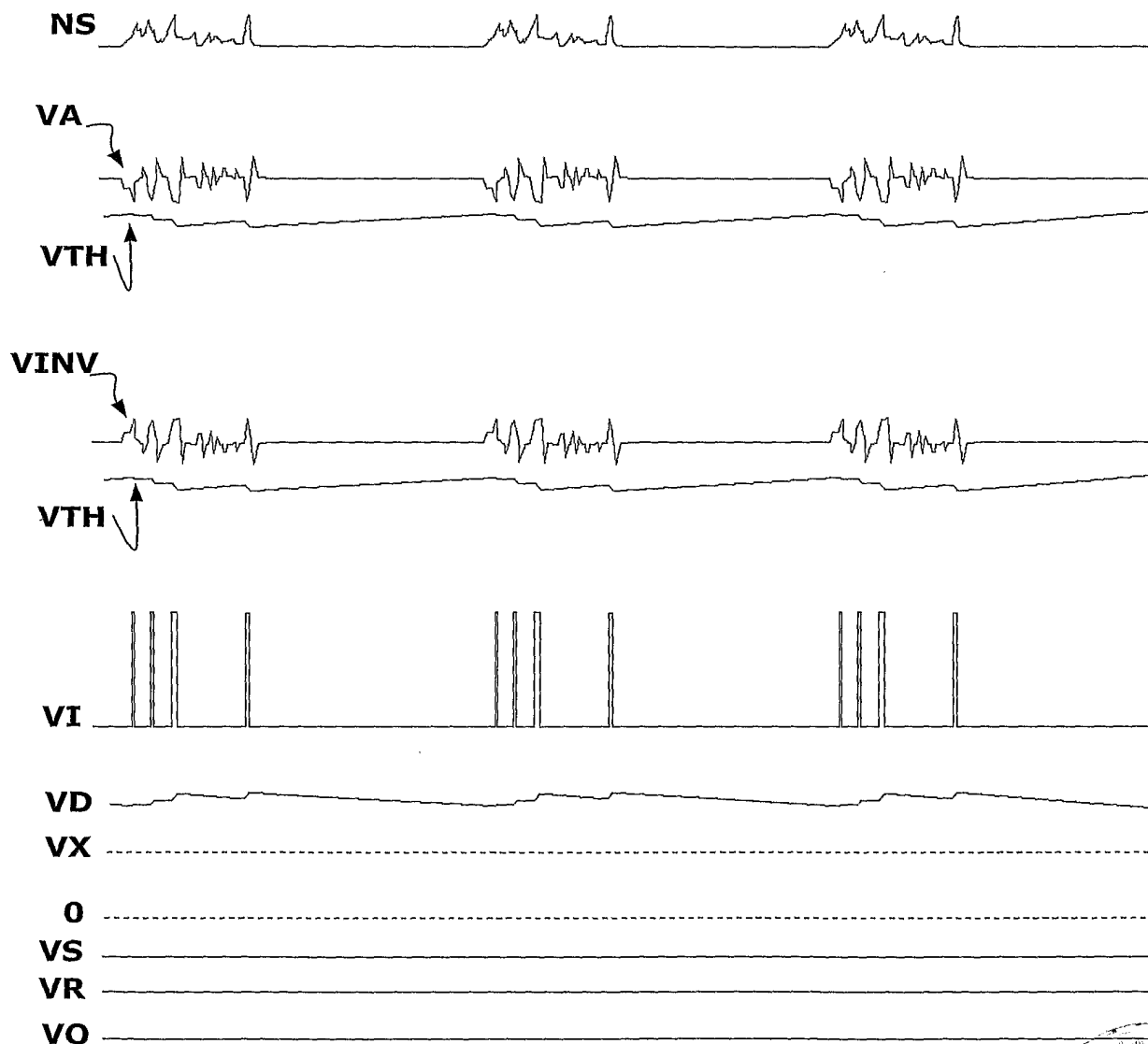


FIG. 6



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO



Signature
MARPOSS
SOCIETA' PER AZIONI

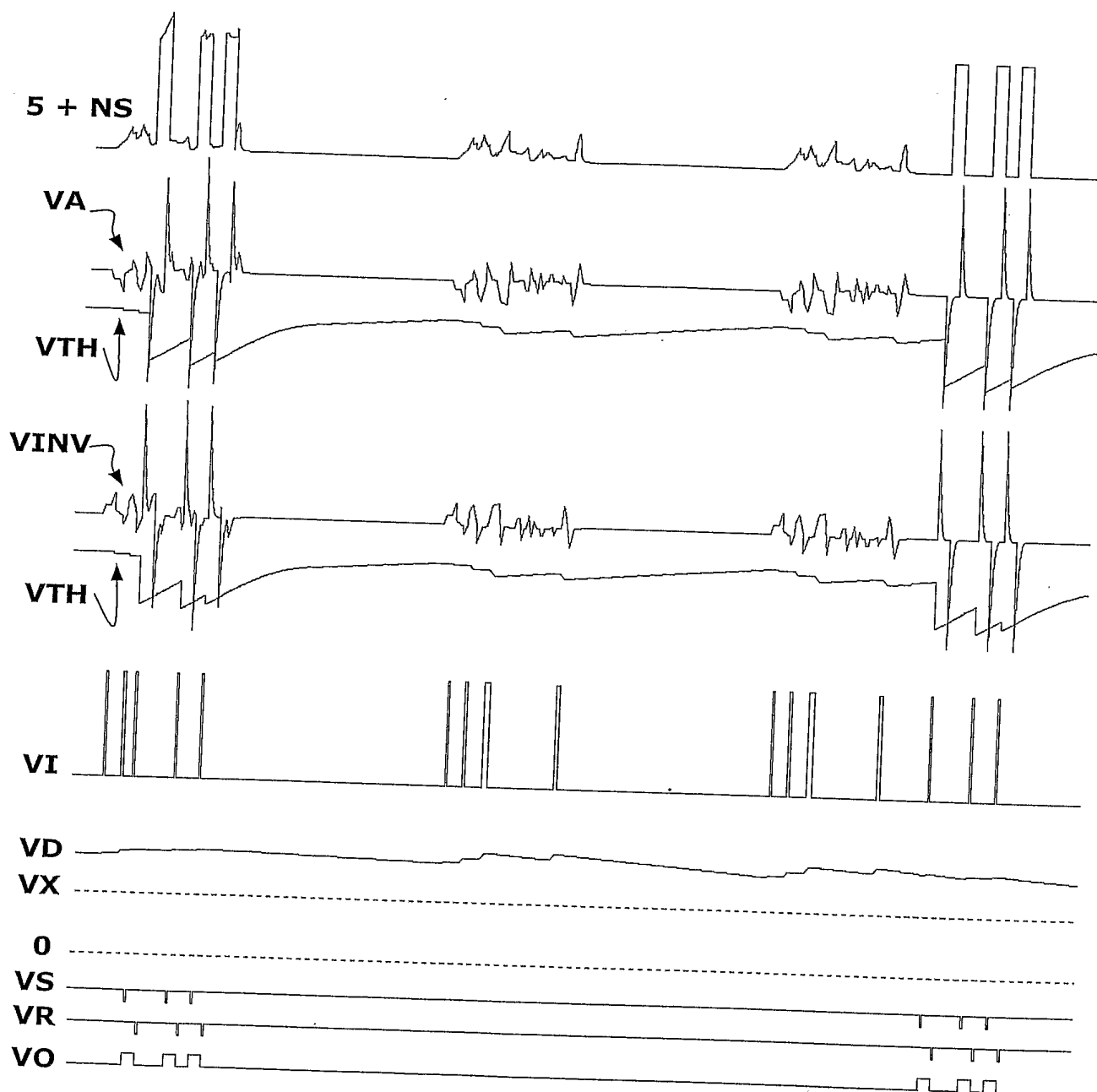


FIG. 7



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
II. FUNZIONARIO

MARPOSS
SOCIETA' PER AZIONI